Приложение № 1 к Контракту

№\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Технические требования**

Оказание услуг по проектированию сервиса детекции распространителей запрещенных веществ путем анализа видеопотока

1. **Цель оказания услуг**

**Целью** проектирования сервиса детекции распространителей запрещенных веществ путем анализа видеопотока является разработка проектной документации, включающей детальное описание архитектуры, алгоритмов, требований к данным и инфраструктурные требования для последующей оценки возможности внедрения технологий искусственного интеллекта в работу Министерства внутренних дел по Республике Татарстан для повышения эффективности поиска распространителей запрещенных веществ.

1. **Перечень сокращений**

|  |  |
| --- | --- |
| Сокращение | Описание |
| Видеопоток | Непрерывная последовательность цифровых видеоданных, передаваемых в реальном времени или хранящихся для последующего воспроизведения |
| Заказчик | Государственное казенное учреждение «Центр цифровой трансформации Республики Татарстан». |
| Исполнитель | Лицо, осуществляющее исполнение государственного контракта. |
| Модель | Вычислительная модель, имитирующая работу биологических нейронных сетей мозга, состоящая из взаимосвязанных узлов (нейронов), которые обрабатывают данные через свои связи и способны учиться на сложных паттернах путем обучения на наборах данных. |
| УНК МВД | Управление по контролю за оборотом наркотиков Министерства внутренних дел по Республике Татарстан |
| Сервис детекции | Сервис детекции распространителей запрещенных веществ путем анализа видеопотока |
| Распространители | Распространители запрещенных веществ |

1. **Программное обеспечение**

* Проектируемый сервис должен быть совместим с операционными системами семейства Linux (рекомендуемые дистрибутивы: Ubuntu Server или CentOS) для серверного развёртывания;
* Для реализации сервиса рекомендуется использовать фреймворки и библиотеки, ориентированные на задачи компьютерного зрения и глубокого обучения: PyTorch или TensorFlow для создания и тренировки моделей;
* Программные компоненты сервиса должны быть реализованы на языке программирования Python;
* Все взаимодействие между компонентами сервиса детекции должно осуществляться через RESTful API или WebSocket API.

1. **Требования к проектируемому сервису детекции.**

**Архитектурные требования:**

* Спроектированное решение должно иметь модульную архитектуру с возможностью замены компонентов сервиса;
* Архитектура решения должна обеспечивать горизонтальное и вертикальное масштабирование для увеличения производительности, позволяя добавлять новые ресурсы для обработки большего объема видеопотоков.

**Функциональные требования:**

* Должна поддерживаться возможность детекции поведения и действий людей, которые могут указывать на распространение запрещенных веществ, с минимальным уровнем ложных срабатываний;
* Должна поддерживаться возможность определения местоположений происшествий;
* Должна поддерживаться возможность оповещения о детекциях в компонентах пользовательских интерфейсов.

**Требования к производительности:**

* Спроектированное решение должно обеспечивать возможность обработки видеопотоков и выдачу результатов детекций в режиме, близком к реальному времени;
* Спроектированное решение должно поддерживать возможность обработки видеопотока с разрешением до 1080p без существенной потери производительности;
* Для обработки видеопотоков со 100 камер уличного видеонаблюдения должно затрачиваться не более 80 ГБ видеопамяти (GPU).

**Требования к метрикам точности и качества:**

* Необходимо разработать и описать методологию оценки эффективности модели (метрики точности, полноты, F1-метрика, скорость обработки), включая процедуры тестирования на точность, полноту и другие метрики;
* Необходимо предоставить обоснование приемлемых значений метрик и уровни допустимых ошибок для минимизации ложных срабатываний;
* Описать методику тестирования модели на реальных данных, включая сценарии поведения распространителей и параметры детекции, а также порядок информирования УНК МВД РТ.

**Требования к безопасности и защите данных**:

* Необходимо разработать меры по обеспечению отказоустойчивости сервиса детекции, включая использование дублированных серверов и автоматическое переключение на резервные копии данных при сбоях;
* Определить механизмы мониторинга безопасности сервиса детекции, включая постоянный мониторинг аномальной активности и несанкционированных попыток доступа;
* Необходимо спроектировать механизмы контроля и мониторинга действий пользователей, а также записи всех действий в журнал аудита;
* Спроектировать меры по защите персональных данных и соблюдению требований конфиденциальности в случае использования конфиденциальных данных.

**Интеграционные требования:**

* Необходимо спроектировать унифицированный программный интерфейс для взаимодействия модели с различными системами видеонаблюдения и аналитики;
* Программный интерфейс должен предусматривать поддержку потоковой передачи данных, обмен информацией в JSON-формате.

1. **Состав услуг**

В рамках проектирования сервиса детекции необходимо:

* Провести исследование специфики детекции распространителей запрещенных веществ в публичных местах и сформировать рекомендации к видеонаблюдению в таких условиях;
* Провести анализ современных алгоритмов и архитектур для задач детекции и классификации поведения и действий людей, таких как сверточные нейронные сети, модели YOLO, SSD, LLM и другие;
* Определить и обосновать показатели эффективности моделей (метрики точности, полноты, F1-метрика, скорость обработки) для использования в сервисе детекции, а также сформировать подходы к тестированию;
* Разработать концептуальную архитектуру сервиса детекции, определив оптимальные алгоритмы и архитектуры для решения задачи, а также порядок их взаимодействия;
* Определить необходимые параметры и характеристики видеопотока, которые будут обеспечивать корректную работу модели в реальном времени;
* Сформировать инфраструктурные требования, включая необходимые вычислительные мощности (например, GPU или CPU серверов), систему хранения и обработки данных;
* Разработать проект оповещений об инцидентах с учетом местоположений инцидентов;
* Разработать проектное решение для дальнейшей реализации защиты данных, мониторинга и разграничения доступа для обеспечения безопасности сервиса.

1. **Перечень подлежащих разработке комплектов и видов документов**

Проектная (отчетная) документация должна содержать:

1. Отчет об оказанных услугах по Этапу 1, включающий в себя информацию:
   1. о специфике детекции распространителей в публичных местах и рекомендации к видеонаблюдению в таких условиях;
   2. о проанализированных современных алгоритмах и архитектурах для задач детекции и классификации поведения и действий людей;
2. Отчет об оказанных услугах по Этапу 2, включающий в себя информацию:
   1. об определенных ключевых показателях эффективности моделей, а также обоснование их выбора;
   2. о необходимых параметрах и характеристиках видеопотока, обеспечивающих корректную работу сервиса в реальном времени;
   3. об инфраструктурных требованиях, включая необходимые вычислительные мощности;
   4. о рекомендациях по дальнейшей реализации защиты данных, мониторинга и разграничения доступа для обеспечения безопасности сервиса детекции.
3. Схема
   1. концептуальная схема архитектуры сервиса детекции, с оптимальными алгоритмами для решения задачи;
   2. компонента оповещений об инцидентах с учетом местоположений инцидентов;
4. Техническое задание на создание сервиса детекции.

Отчетная документация должна быть оформлена в текстовом формате на русском языке. Вся создаваемая в рамках оказания услуг документация предоставляется Исполнителем Заказчику в электронном виде на материальном носителе (компакт-диск или USB-Flash-накопитель) в следующих форматах:

* в формате \*.pdf, позволяющем осуществлять копирование текста;
* в формате \*.docx, позволяющем осуществлять редактирование текста;
* в формате .jpeg или .png для схем.

Отчетная документация должна быть подписана усиленной квалифицированной электронной подписью (далее - ЭП) лицом, уполномоченным действовать от имени Исполнителя. В случае отсутствия технической возможности подписания со стороны Исполнителя Отчетной документации с помощью ЭП, Исполнитель обязан дополнительно предоставить Отчетную документацию в бумажном виде, подписанную лицом, уполномоченным действовать от имени Исполнителя.

Все создаваемые в рамках настоящих услуг документация и базы данных передаются Заказчику в электронной форме на материальном носителе.

Материальные носители входят в стоимость услуг и переходят в собственность Заказчика с даты подписания Акта приема-передачи материального носителя, предоставленного в бумажном виде в 2-х экземплярах по одному для каждой из Сторон.

Исполнитель обязан известить о точном времени и дате поставки материальных носителей представителя Заказчика.

1. **Порядок приемки оказанных услуг**

Приемка оказанных услуг по проектированию сервиса детекции распространителей запрещенных веществ путем анализа видеопотока осуществляется Приемочной комиссией, которая назначается приказом Заказчика.

Приемка оказанных услуг проводится в соответствии с Календарным планом оказания услуг и оформляется Протоколом заседания Приемочной комиссии, который является основанием для составления и подписания Документа о приемке.

Основанием для приемки оказанных услуг Приемочной комиссией является передача Исполнителем результатов оказанных услуг в соответствии с условиями Контракта и настоящих Технических требований.

Протокол заседания Приемочной комиссии, в котором зафиксировано положительное решение о принятии оказанных услуг, является основанием для подписания Документа о приемке со стороны Заказчика.

|  |  |
| --- | --- |
| Исполнитель | Заказчик |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. |